

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/SE05/000537

International filing date: 14 April 2005 (14.04.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: SE  
Number: 0401000-5  
Filing date: 16 April 2004 (16.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 26 April 2005 (26.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

PCT / SE 2005 / 000537

Intyg  
Certificate



Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande Kvaerner Pulping AB, Karlstad SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0401000-5  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2004-04-16  
Date of filing

Stockholm, 2005-04-19

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

  
Gunilla Larsson

Avgift  
Fee

Ink. t. Patent- och reg.verket

**Förfarande och anordning för tvätt av mesa 2004-04-16****Tekniskt område****Huvudfaxen Kassan**

Föreliggande uppfinning avser ett förfarande enligt ingressen till patentkrav 1 samt en anordning enligt ingressen till patentkrav 12.

**5 Teknikens ståndpunkt**

Vid konventionell lutframställning i sodapanna, rinner natruimkarbonat ( $Na_2CO_3$ ) och natriumsulfid ( $Na_2S$ ) i form av smälta ut från sodapannan ned i en smältlösare. I smältlösaren blandas natriumkarbonatet och natriumsulfiden med vatten till att forma en lösning. Denna lösning kallas normalt för grönlut.

10 Grönluten från smältlösaren renas från uppslammade föroreningar i en grönlut-klarnare, vilken klarnare avskiljer slammet från grönluten genom sedimentering. Rening av grönluten kan även ske genom användning av lämpliga filterapparater. Efter rening skickas grönluten till en kalksläckare där grönluten blandas med bränd kalk, som till största delen består av kalciumoxid ( $CaO$ ). Grönluten 15 kommer nu att reagera med den brända kalken.

Först kommer luten att genomgå en släckningsreaktion där vatnet i grönluten reagerar med kalciumoxiden ( $CaO$ ) och bildar kalciumhydroxid, släckt kalk ( $CaOH$ ). I samband med denna reaktion ökar volymen hos de fasta kalkpartiklarna så att de spricker sönder och bildar mycket små partiklar som slammas upp i grönluten.

20 En andra reaktionen kommer sedan att följa där den släckta kalken reagerar med karbonatinnehållet i grönluten till att forma kalciumkarbonat ( $CaCO_3$ ) och hydroxidjoner ( $OH^-$ ). I det här stadiet är det sagt att grönluten har kausticerats. I nästa steg av processen separeras kalciumkarbonat partiklar från luten genom filtrering eller klarning. Den renade luten kallas i det här skedet för vitlut. Vitluten kan nu användas i en kokprocess vid produktion av kemisk pappersmassa. Den andra restprodukten från kausticeringen kallas mesaslamning. Mesaslamningen kan tvättas i vatten i ett eller flera steg innan den avvattnas till mesa och matas till en mesaugn. I mesaugnen sker kalcineringen av mesan, som omvandlar innehållet av kalciumkarbonat ( $CaCO_3$ ) till bränd kalk som till största delen består av kalciumoxid ( $CaO$ ). 25 Denna brända kalk kan sedan återanvändas som släckare i en kalksläckare

46 54 142253

Ink. t. Patent- och reg.verket

sid 2/15

2004-04-16

enligt ovan.

Huvudfaxen Kassan

I samband med den sista tvättningen och avvattningen av mesan före mesaugnen uppnås tre syften: 1) Natrium- och sulfidinnehållet i mesan reduceras 2)

5 Tillräckligt torr mesa åstadkoms så att återbränningen blir ekonomisk 3) Oxidering av kvarvarande sulfidinnehåll hos mesan. Detta görs för att förhindra onödigt utsläpp av illaluktande vätesulfid (HS) från mesaugnen.

10 I en konventionell process görs den slutliga tvätten/avvattningen före mesaugnen oftast i ett vakuum trumfilter eller vakuum skivfilter. Dessa typer av filter fungerar på följande sätt:

15 Mesan matas först till ett filtertråg. Trumman/skivorna i vakuumfiltret är klädda med en filterduk, vanligen av polypropylen, och anslutet till ett vakuum system som skapar ett insugningstryck över filterduken. Trumman/skivorna roterar kontinuerligt på ett sådant sätt att delar av trum-/skivytan tillfälligt kommer att blötas av mesan i tråget.

20 Insugningstrycket kommer att göra att delar av mesan bildar en kaka på filterdukens yta. Trumman fortsätter att rotera så att ny mesakaka bildas och att kakan penetreras av luft. Normalt har även filtret en sprutvätt som sprutar på kakan. Luftpenetreringen av kakan fungerar som avvattning av kakan men ut-sätter också kvarvarande sulfid för den nödvändiga oxideringen. På den ned-åtgående sidan av trumman/skivorna är en schaber anordnad i syfte att skrapa bort ytlagret av mesa från filterduken. Rotationen av trumman/skivorna gör att processen med uppbyggnad av ny mesakaka återupprepas. På grund av behovet av oxidering av sulfiden hos mesan har mesasidan konventionellt kopplats direkt mot atmosfär/omgivande luft.

Några av problemen / nackdelarna med dagens vakuumfilter är:

30

- Det åtgår mycket elektrisk effekt att skapa vakuumtrycket över filtret.
- Filtreringsskapaciteten av mesan är begränsad eftersom tryckdifferensen över filtret är begränsad till atmosfärstrycket.
- Begränsad möjlighet att öka kapaciteten hos filtren annat än genom utbygg-

nad (ex. större trumma)

Huvudfaxen Kassan

- Stora temperaturförluster till omgivningen, som gör att oxideringen inte kan ske vid en högre temperatur, vilken är gynnsam för oxideringsreaktionen.

5 Vid lutframställningen i samband med vitlutssepareringen används ofta trycksatta skivfilter, som vitlutsfilter för att separera mesan från vitluten. Ett av syftena med det trycksatta vitlutsfiltret är att minimera oxideringen av utlöst sulfid, eftersom sulfid är en verksam ingrediens i koket. Därför cirkuleras gasen i filtret för att inte införa luft som riskerar att oxidera mesan.

10 Även temperaturförluster bör undvikas vid vitlutssepareringen eftersom temperaturförluster behöver kompenseras genom tillägg av tillsatsvärme till kokanläggningen. Av dessa anledningar är vitlutsfiltren i denna position konstruerade som tryckfilter, med gas som ska recirkuleras i en sluten cirkulation genom användande av en kompressor. Ett tryckfilter har också fördelen över ett vakuumfilter att tryckdifferensen över filtret inte är begränsad till atmosfärtrycket.

15

Att använda trycksatta filter i positionen för det sista tvätt- och avvattningssteget före mesaugnen där man idag använder vakuumfilter används normalt inte av de skälen att dels är oxideringen av mesan är ett av huvudsyftena, vilket kräver överskott av syre och dels utgör torrutmatning från trycksatt filter ett problem.

20 Därför hålls sista mesa-tvätt och avvattningsfiltret med sin mesasida öppet mot omgivande atmosfär varvid undertryck etableras i filtrets filtratsida. Till skillnad från vitlutssepareringen vill man i denna position att sulfiden i mesan skall oxideras så långt möjligt, vilket inte är möjligt med dagens trycksatta filter som arbetar i slutna gassystem, där inte tillräckligt med syre finns för att oxidera mesan.

25

### Syftet med uppföringen

30 Det huvudsakliga syftet med föreliggande uppföring är att åstadkomma en uppföring som helt eller delvis upphäver dagens problem/nackdelar med vakuumtrumfilter och vakuumskivfilter i samband med den sista tvätningen och avvattningen av mesan före mesaugnen samt;

- att åstadkomma en bättre oxidering av kvarvarande sulfid i mesan genom

- en mesatvätt med ett högre partialtryck på syrgasen.
- att åstadkomma en bättre oxidering av kvarvarande sulfid i mesan genom en mesatvätt med en väsentligt högre temperatur.
- att öka kapaciteten på filtreringen med bibehållet eller mindre areautrymme (byggyta för filtret), varigenom kapacitetsökning kan erhållas i befintliga byggnader utan behov av utökning av lokaler.
- att minimera användandet av trycksatt luft. Genom att minimera användandet av trycksatt luft minskas även elförbrukningen i de fall kompressorer används.

10

Detta uppnås med ett förfarande i enlighet med patentkravet 1, samt en anordning i enlighet med patentkrav 12.

Kort beskrivning av uppfinningen

15 Föreliggande uppfinning avser att använda ett trycksatt filter i positionen för det sista tvätt- och avvattningssteget innan mesaugnen. Uppfinningen baserar sig på den överraskande insikten att vid förhöjd temperatur och trycksatta filter icke erfordras en anslutning av filtrets mesasida mot atmosfär för att tillhandahålla erforderlig mängd syre för oxideringen av mesan.

20 Det har visat sig att ett utbyte av 5-20% av den recirkulerade gasen mot färsk luft i det trycksatta systemet, så erhålls i allt väsentligt en fullständig oxidering av mesan, samtidigt som hög temperatur kan etableras vilket är gynnsamt för oxideringen av mesan.

25 Föreliggande uppfinning avser att använda ett trycksatt filter i positionen för det sista tvätt- och avvattningssteget innan mesaugnen. Det huvudsakliga problemet som uppfinningen vänder sig till är att åstadkomma oxidering av kvarvarande sulfid på ett effektivare sätt än med dagens vakuumfilter i denna position.

30 För att erhålla denna oxidering måste partialtrycket av syre i filtret hållas tillräckligt högt. Oxideringen av sulfid konsumrar syre, därför måste syrgas tillförs gascirkulationssystemet. I de vanliga vakuumtrum- eller skivfiltren är detta inget problem då gassystemen är helt öppna med omgivningsluft som sugs ge-

2004-04-16

nom mesakakan.

Huvudfaxen Kassan

Enligt uppfinningen ventileras en kontrollerad del av gasfasen i gascirkulationssystemet bort, samtidigt som motsvarande mängd av färsk luft tillförs.

5 Detta uppnås med ett förfarande i enlighet med patentkravet 1 samt en anordning i enlighet patentkrav 12.

Med uppfinningen uppnås följande fördelar gentemot känd teknik:

- + Högre partialtryck på syrgasen, vilket ger en bättre oxidering.
- 10 + Högre temperatur, vilket ger en bättre oxidering.
- + Ökad filtreringskapacitet, med bibehållit eller minskat areautrymme.

#### Figurbeskrivning

Figur 1 visar schematiskt en första föredragen utföringsform av uppfinningen; och

15 Figur 2 visar schematiskt en alternativ utföringsform av uppfinningen, till den första utföringsformen.

#### Detaljerad beskrivning av uppfinningen

I den följande detaljerade beskrivningen av uppfinningen kommer begreppet 20 trycksatt filter att nämnas. Med trycksatt filter avses här såväl trycksatta skivfilter som trycksatta trumfilter.

Även begreppen mesaslamning och avvattnad mesa kommer att nämnas. Med 25 mesaslamning avses här en slamning av mesa som ännu inte avvattnats i filtret och där mesaslamningen innehåller mesa+filtrat. Med avvattnad mesa avses här mesa som har avvattnats på filtrat av filtret och endast innehåller "ren" mesa, avsedd att direkt eller indirekt skickas till en mesaugn.

Slutligen kommer begreppen mesasida och filtratsida att nämnas. Med mesasida avses de sidor på skiva/trumma, på vilka sidor mesa fastnar i samband med filtreringen. Med filtratsida avses den sida av filtren på vilken filtrat finns.

**Huvudfaxon Kassan**

I figur 1 visas ett i huvudsak slutet gascirkulationsystem 101 för att avvattna och tvätta en mesaslamning 106 innan avvattnad mesa 130 skickas till en mesaugn 200, antingen direkt eller via en mellanlagring (ej visad). I denna position, dvs. sista mesatvätt innan mesan skickas till mesaugn, är mängden vitlutsrest i mesaslamningen mindre än 10%, företrädesvis mindre än 5%, av den vitlut som bildats i föregående kausticering.

I detta gascirkulationsystem 101 är ett trycksatt filter 102 anordnat, här i form av ett skivfilter. Temperaturen i det trycksatta filtret 102, inklusive temperaturen på den recirkulerande gasfasen är minst 75°C, företrädesvis 75-95°C. Det trycksatta skivfiltret 102 innehåller en hålaxel 103 på vilken ett antal filterbeklädda skivor 104 är fast anordnade. Hålaxeln 103 är i sin ena ände ansluten till en roterande motor 170. Skivorna 104 och hålaxeln 103 omsluts av ett i trycksatta filtret 102 trycksatt kärl 105. De filterklädda skivorna 104 går delvis ned i mesaslamningen 106, där filtrat 109 uttages via skivorna 104 ut genom hålaxeln 103 och vidare via en recirkulationsledning 110 till en filtrattank 108 på filtrets filtratsida. I filtrattanken 108 etableras en vätskenivå av filtratet 109 från det trycksatta filtret 102. Från gasfas på filtrets filtratsida går en recirkulationsledning 110 vidare till filtrets mesasida för den recirkulerade gasfasen. En kompressor 111 är anordnad mellan filtrattanken 108 och filtrets mesasida. Kompressorn 111 drar från sin sugsida (s) gasfas från filtrattanken 108 och på sin trycksida (p) trycksätter tryckkärllet 105 på filtrets mesasida. Detta filters "filtratsida" utgöres av utrymmet i skivorna 104, hålaxeln 103, samt filtrattanken 108.

Detta medför att gasfasen recirkuleras i det slutna gascirkulationssystemet 101. För att åstadkomma en oxidering av sulfiden hos mesan ventileras en förbättrad kontrollerad mängd av den recirkulerade trycksatta gasfasen bort från gascirkulationssystemet via ett avluftningsorgan 113a på trycksidan (p) av kompressorn 111 och motsvarande mängd färskluft tillsättes till den recirkulerade gasfasen via ett lufttillsättningsorgan 112a på sugsidan (s) av kompressorn 111, i syfte att bibehålla partialtrycket av syrgas över en minsta förbättrad nivå. Lämpligen styrs avluftningen och lufttillsättningen av en kontrollenhets 140, genom att kontrollenheten 140 skickar signaler till en reglerventil 113 anordnad vid avluftningsorgan 113a och till en reglerventil anordnad vid lufttill-

## Huvudfoxen Kassan

sättningsorgan 112a med information om reglerventiler 112, 113 skall öppnas eller stängas. Kontrollenheten 140 får insignaler från sensorer 150, vilka sitter anordnade för att detektera åtminstone en processparameter såsom exempelvis, syrgashalten, varvtalet på filtret eller mängd utmatad mesa.

5

Styrningen av luftutbytet skall företrädesvis regleras så att ett minsta partialtryck på syrgasen på 0.15 bar etableras.

10 På så sätt tillförs tillräcklig mängd syre så att oxideringen av mesans sulfid kan äga rum. Mängden recirkulerad gasfas som byts ut i gascirkulationsystemet ligger i intervallet 5-20%, företrädesvis under 10% av den totala mängden gasfas i gascirkulationsystemet, och regleras genom inställningar av reglerventilerna 112, 113.

15 I sin enklaste utföringsform är reglerventil för avluftning 113 strypt till ett nominellt värde och reglerventil för lufttillsättning 112 är helt öppen. För varierande processer kan det räcka med att reglerventil 113 är reglerbar.

20 Mesan som fastnar på skivornas utsida (mesasidan) skrapas sedan av med schabrar 201 för att sedan falla ned i uppfångningsstup 202 och vidare ut från filtret via lämpliga slussorgan 203 som bibehåller trycket i filtret. Denna mesa torrutmatas sedan direkt till en mesaugn 200 eller indirekt via en mellanlagring (ej visad).

25 I figuren visas enbart en schaberanordning 201 mellan två skivor 104, men likadana schaberanordningar 201 finns givetvis verkande mot samtliga filterytor hos skivorna 104.

30 I figur 2 visas två alternativa utföringsformer till ovan beskrivna första utföringsform. Här ventileras gasfasen bort i en position före positionen för tillsatsen av färskluft via avlufningsorgan 113a, på kompressorns 111 sugsida (s). Givetvis används motsvarande reglerventiler 112, 113 som i figur 1 och företrädesvis med en kontrollenhet 140. En fördel här är att man inte ventilerar bort utnyttjad syre avsedd för mesans oxidering, utan endast "förbrukad" luft. Avlufningen av

## Huvudfaxen Kassan

motstående kontrollerad mängd förbrukad luft görs antingen via en reglerven-  
til 113 eller via en reglerventil 113' på ett första avstånd från kompressorn 111  
på kompressorns sugsida (s). Tillsättningen av färskluft görs via ett lufttillsätt-  
ningsorgan 112a av färskluft ansluten till kompressorns sugsida (s) på ett andra  
5 avstånd från kompressorn 111. Första avståndet är större än det andra avståndet.

Dessutom är en reglerventil 160 anordnad mellan anslutningarna för avluftring  
respektive tillsättning av luft om dessa anslutningar är närbelägna.

- 10 I sin enklaste utföringsform är reglerventilerna för avluftring 113/160 strypta till  
ett nominellt värde och reglerventil för lufttillsättning 112 är helt öppen. För vari-  
erande processer kan det räcka med att båda eller någon av reglerventilerna  
113/160 är reglerbara.
- 15 Uppfinningen är inte begränsad till ett trycksatt skivfilter enligt beskrivna utfö-  
ringsformer ovan, utan är även tillämpbar på ett trycksatt trumfilter.

Nedan följer ett exempel för att visa på fördelarna med uppfinningen med ett  
trycksatt mesafilter av trum- eller skivtyp, gentemot konventionell teknik med  
20 vakuumfilter. I detta exempel etableras samma partialtryck på syrgasen i den  
trycksatta applikationen. Med förhöjd temperatur erhålls då en förbättrad oxide-  
ring av mesans sulfidinnehåll.

Ett konventionellt vakuumtrumfilter arbetar vid en kakttemperatur på omkring  
25 55°C medan ett trycksatt skiv- eller trumfilter företrädesvis arbetar vid en högre  
temperatur för att förbättra filterkapaciteten. I detta exempel är den valda tem-  
peraturen på det trycksatta mesafiltret 85°C för matningen och kakttemperatu-  
ren är ungefär densamma.

30 Ett trycksatt mesafilter arbetar vid ett tryck på 2.0 bar (a) på matningssidan av  
mesa och vid atmosfärtryck, 1.0 bar (a) på filtratsidan. Typisk mesa innehåller  
0.13 mol sulfid/kg torr mesa som matas till filtret. I ett typiskt vakuum -trum eller  
skivfilter oxideras upp till 60% av sulfidinnehållet i mesan till i huvudsak tiosul-

2004-04-16

fat.

Huvudfaxen Kassan

I det konventionella vakuumtrumfiltret kommer det yttersta lagret dvs. den del som kommer att skrapas bort av skrapan att exponeras av luft vid väsentligen

5 atmosfäriskt tryck och med ett vattenångtryck som är i stort sett detsamma som mätningstrycket vid kaktemperaturen, vid 55°C ca 0.16 bar (a). Partialtrycket av syrgas kommer då att vara (1.0-0.16) bar (a) x 21% av syrgasvolymen i luft =0.18 bar (a).

10 Det trycksatta filtret arbetar vid ett totaltryck på 2 bar (a) vid kakytan. Vattenångtrycket vid 85°C kommer att vara 0.58 bar. Totala torra gastrycket kommer då att vara (2.0-0.58)=1.42 bar (a) av vilket 0.18 bar behöver vara partialtrycket av syrgas. Halten av syrgas i torr återcirkulerad gas skall då vara  $0.18/1.42 \times 100 = 12.6$  volym-%

15

Oxideringen av sulfid till tiosulfat kommer att konsumera  $60\% \times 0.13$  mol O<sub>2</sub>/kg torr mesa vilket är samma som 0.08 mol O<sub>2</sub>/kg torr mesa. Totala kravet på mängden luft som tillsätts för att hålla partialtrycket vid 0.18 bar är då  $0.08 \times 21 / (21 - 12.6) = 0.20$  mol O<sub>2</sub>/kg torr mesa eller räknat som luft

20 20/21% = 0.93 mol luft/kg torr mesa. Genom att använda molvolymen för ideal gas, 22.4 l/mol, får vi mängden tillsatt luft  $0.93 \times 22.4 / 1000 = 0.02 \text{ m}^3(\text{n})/\text{kg torr mesa}$ .

25 Specifika kapaciteten hos det trycksatta filtret kommer att bli omkring 10 kg torr mesa/m<sup>2</sup>, min och det totala nödvändiga återcirkulerade gasflödet omkring 2 m<sup>3</sup>(n), m<sup>2</sup>, min. Det specifika återcirkulerade gasflödet blir således  $2 / 10 = 0.2$  m<sup>3</sup>(n)/kg torr mesa. Mängden tillsatt luft blir då  $0.02 / 0.2 = 10\%$  av det totala återcirkulerade luftflödet.

30 Givet en etablering av samma partialtryck på syrgas i trycksatt filter som i vakuumfilter (dvs 0.18 bar (a)), så kan betydligt högre temperatur etableras under filtrering, typiskt 85°C för den trycksatta filtreringen och 55°C i vakuumfiltret, utan alltför påtagliga energiförluster, vilket ger en bättre oxidering, filtrering och

46 54 142253

Ink. t. Patent- och reg.verket

sid 10/15

möjlighet till kapacitetsökning.

2004-04-16

Huvudfaxen Kassan

Uppfinningen är inte begränsad till de visade utföringsformerna utan flera vari-

5 anter är möjliga inom ramen för patentkraven.

Om man vill öka mängden syrgas så kan mängden luft som byttes ut ökas från exempelvis 10% till 10-20%. Den förhöjda temperaturen ger dock förbättrad

10 oxidationsförmåga vilket medför att mängden luft som bytts ut kan vara lägre än 10% i det givna exemplet, men ändå erhålla bättre kapacitet.

Med uppföringen kan man etablera betydligt högre temperatur på mesasidan jämfört med vakuumfilter, där de senare är anslutna på mesasidan till atmosfär,

15 vilket i en industrilokal ligger på 20-30°C. Genom att etablera en temperatur på 85°C på mesasidan erhålls väsentligen förbättrad oxidationsförmåga, och om syrgasens partialtryck hålls på samma nivå som för ett vakuumfilter så kan filteringskapaciteten höjas väsentligt.

Ytterligare en utföringsform är att filtrera vid en ännu högre temperatur typiskt

20 95-120°C. Detta medför dock modifikation av tekniken för lufttillsättning vilket kan kräva kompressorer eller ejektorer (termokompressorer) för att tillsätta luften. Denna variant med trycksalt lufttillsättning av kontrollerad mängd luft kan även användas vid temperatur 75-95°C.

10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100  
101  
102  
103  
104  
105  
106  
107  
108  
109  
110  
111  
112  
113  
114  
115  
116  
117  
118  
119  
120  
121  
122  
123  
124  
125  
126  
127  
128  
129  
130  
131  
132  
133  
134  
135  
136  
137  
138  
139  
140  
141  
142  
143  
144  
145  
146  
147  
148  
149  
150  
151  
152  
153  
154  
155  
156  
157  
158  
159  
160  
161  
162  
163  
164  
165  
166  
167  
168  
169  
170  
171  
172  
173  
174  
175  
176  
177  
178  
179  
180  
181  
182  
183  
184  
185  
186  
187  
188  
189  
190  
191  
192  
193  
194  
195  
196  
197  
198  
199  
200  
201  
202  
203  
204  
205  
206  
207  
208  
209  
210  
211  
212  
213  
214  
215  
216  
217  
218  
219  
220  
221  
222  
223  
224  
225  
226  
227  
228  
229  
230  
231  
232  
233  
234  
235  
236  
237  
238  
239  
240  
241  
242  
243  
244  
245  
246  
247  
248  
249  
250  
251  
252  
253  
254  
255  
256  
257  
258  
259  
259  
260  
261  
262  
263  
264  
265  
266  
267  
268  
269  
270  
271  
272  
273  
274  
275  
276  
277  
278  
279  
279  
280  
281  
282  
283  
284  
285  
286  
287  
288  
289  
289  
290  
291  
292  
293  
294  
295  
296  
297  
298  
299  
299  
300  
301  
302  
303  
304  
305  
306  
307  
308  
309  
309  
310  
311  
312  
313  
314  
315  
316  
317  
318  
319  
319  
320  
321  
322  
323  
324  
325  
326  
327  
328  
329  
329  
330  
331  
332  
333  
334  
335  
336  
337  
338  
339  
339  
340  
341  
342  
343  
344  
345  
346  
347  
348  
349  
349  
350  
351  
352  
353  
354  
355  
356  
357  
358  
359  
359  
360  
361  
362  
363  
364  
365  
366  
367  
368  
369  
369  
370  
371  
372  
373  
374  
375  
376  
377  
378  
379  
379  
380  
381  
382  
383  
384  
385  
386  
387  
388  
389  
389  
390  
391  
392  
393  
394  
395  
396  
397  
398  
399  
399  
400  
401  
402  
403  
404  
405  
406  
407  
408  
409  
409  
410  
411  
412  
413  
414  
415  
416  
417  
418  
419  
419  
420  
421  
422  
423  
424  
425  
426  
427  
428  
429  
429  
430  
431  
432  
433  
434  
435  
436  
437  
438  
439  
439  
440  
441  
442  
443  
444  
445  
446  
447  
448  
449  
449  
450  
451  
452  
453  
454  
455  
456  
457  
458  
459  
459  
460  
461  
462  
463  
464  
465  
466  
467  
468  
469  
469  
470  
471  
472  
473  
474  
475  
476  
477  
478  
479  
479  
480  
481  
482  
483  
484  
485  
486  
487  
488  
489  
489  
490  
491  
492  
493  
494  
495  
496  
497  
498  
499  
499  
500  
501  
502  
503  
504  
505  
506  
507  
508  
509  
509  
510  
511  
512  
513  
514  
515  
516  
517  
518  
519  
519  
520  
521  
522  
523  
524  
525  
526  
527  
528  
529  
529  
530  
531  
532  
533  
534  
535  
536  
537  
538  
539  
539  
540  
541  
542  
543  
544  
545  
546  
547  
548  
549  
549  
550  
551  
552  
553  
554  
555  
556  
557  
558  
559  
559  
560  
561  
562  
563  
564  
565  
566  
567  
568  
569  
569  
570  
571  
572  
573  
574  
575  
576  
577  
578  
579  
579  
580  
581  
582  
583  
584  
585  
586  
587  
588  
589  
589  
590  
591  
592  
593  
594  
595  
596  
597  
598  
599  
599  
600  
601  
602  
603  
604  
605  
606  
607  
608  
609  
609  
610  
611  
612  
613  
614  
615  
616  
617  
618  
619  
619  
620  
621  
622  
623  
624  
625  
626  
627  
628  
629  
629  
630  
631  
632  
633  
634  
635  
636  
637  
638  
639  
639  
640  
641  
642  
643  
644  
645  
646  
647  
648  
649  
649  
650  
651  
652  
653  
654  
655  
656  
657  
658  
659  
659  
660  
661  
662  
663  
664  
665  
666  
667  
668  
669  
669  
670  
671  
672  
673  
674  
675  
676  
677  
678  
679  
679  
680  
681  
682  
683  
684  
685  
686  
687  
688  
689  
689  
690  
691  
692  
693  
694  
695  
696  
697  
698  
699  
699  
700  
701  
702  
703  
704  
705  
706  
707  
708  
709  
709  
710  
711  
712  
713  
714  
715  
716  
717  
718  
719  
719  
720  
721  
722  
723  
724  
725  
726  
727  
728  
729  
729  
730  
731  
732  
733  
734  
735  
736  
737  
738  
739  
739  
740  
741  
742  
743  
744  
745  
746  
747  
748  
749  
749  
750  
751  
752  
753  
754  
755  
756  
757  
758  
759  
759  
760  
761  
762  
763  
764  
765  
766  
767  
768  
769  
769  
770  
771  
772  
773  
774  
775  
776  
777  
778  
779  
779  
780  
781  
782  
783  
784  
785  
786  
787  
788  
789  
789  
790  
791  
792  
793  
794  
795  
796  
797  
798  
799  
799  
800  
801  
802  
803  
804  
805  
806  
807  
808  
809  
809  
810  
811  
812  
813  
814  
815  
816  
817  
818  
819  
819  
820  
821  
822  
823  
824  
825  
826  
827  
828  
829  
829  
830  
831  
832  
833  
834  
835  
836  
837  
838  
839  
839  
840  
841  
842  
843  
844  
845  
846  
847  
848  
849  
849  
850  
851  
852  
853  
854  
855  
856  
857  
858  
859  
859  
860  
861  
862  
863  
864  
865  
866  
867  
868  
869  
869  
870  
871  
872  
873  
874  
875  
876  
877  
878  
879  
879  
880  
881  
882  
883  
884  
885  
886  
887  
888  
889  
889  
890  
891  
892  
893  
894  
895  
896  
897  
898  
899  
899  
900  
901  
902  
903  
904  
905  
906  
907  
908  
909  
909  
910  
911  
912  
913  
914  
915  
916  
917  
918  
919  
919  
920  
921  
922  
923  
924  
925  
926  
927  
928  
929  
929  
930  
931  
932  
933  
934  
935  
936  
937  
938  
939  
939  
940  
941  
942  
943  
944  
945  
946  
947  
948  
949  
949  
950  
951  
952  
953  
954  
955  
956  
957  
958  
959  
959  
960  
961  
962  
963  
964  
965  
966  
967  
968  
969  
969  
970  
971  
972  
973  
974  
975  
976  
977  
978  
979  
979  
980  
981  
982  
983  
984  
985  
986  
987  
988  
989  
989  
990  
991  
992  
993  
994  
995  
996  
997  
997  
998  
999  
999  
1000  
1001  
1002  
1003  
1004  
1005  
1006  
1007  
1008  
1009  
1009  
1010  
1011  
1012  
1013  
1014  
1015  
1016  
1017  
1018  
1019  
1019  
1020  
1021  
1022  
1023  
1024  
1025  
1026  
1027  
1028  
1029  
1029  
1030  
1031  
1032  
1033  
1034  
1035  
1036  
1037  
1038  
1039  
1039  
1040  
1041  
1042  
1043  
1044  
1045  
1046  
1047  
1048  
1049  
1049  
1050  
1051  
1052  
1053  
1054  
1055  
1056  
1057  
1058  
1059  
1059  
1060  
1061  
1062  
1063  
1064  
1065  
1066  
1067  
1068  
1069  
1069  
1070  
1071  
1072  
1073  
1074  
1075  
1076  
1077  
1078  
1079  
1079  
1080  
1081  
1082  
1083  
1084  
1085  
1086  
1087  
1088  
1089  
1089  
1090  
1091  
1092  
1093  
1094  
1095  
1096  
1097  
1098  
1098  
1099  
1099  
1100  
1101  
1102  
1103  
1104  
1105  
1106  
1107  
1108  
1109  
1109  
1110  
1111  
1112  
1113  
1114  
1115  
1116  
1117  
1118  
1119  
1119  
1120  
1121  
1122  
1123  
1124  
1125  
1126  
1127  
1128  
1129  
1129  
1130  
1131  
1132  
1133  
1134  
1135  
1136  
1137  
1138  
1139  
1139  
1140  
1141  
1142  
1143  
1144  
1145  
1146  
1147  
1148  
1149  
1149  
1150  
1151  
1152  
1153  
1154  
1155  
1156  
1157  
1158  
1159  
1159  
1160  
1161  
1162  
1163  
1164  
1165  
1166  
1167  
1168  
1169  
1169  
1170  
1171  
1172  
1173  
1174  
1175  
1176  
1177  
1178  
1179  
1179  
1180  
1181  
1182  
1183  
1184  
1185  
1186  
1187  
1188  
1189  
1189  
1190  
1191  
1192  
1193  
1194  
1195  
1196  
1197  
1198  
1198  
1199  
1199  
1200  
1201  
1202  
1203  
1204  
1205  
1206  
1207  
1208  
1209  
1209  
1210  
1211  
1212  
1213  
1214  
1215  
1216  
1217  
1218  
1219  
1219  
1220  
1221  
1222  
1223  
1224  
1225  
1226  
1227  
1228  
1229  
1229  
1230  
1231  
1232  
1233  
1234  
1235  
1236  
1237  
1238  
1239  
1239  
1240  
1241  
1242  
1243  
1244  
1245  
1246  
1247  
1248  
1249  
1249  
1250  
1251  
1252  
1253  
1254  
1255  
1256  
1257  
1258  
1259  
1259  
1260  
1261  
1262  
1263  
1264  
1265  
1266  
1267  
1268  
1269  
1269  
1270  
1271  
1272  
1273  
1274  
1275  
1276  
1277  
1278  
1279  
1279  
1280  
1281  
1282  
1283  
1284  
1285  
1286  
1287  
1288  
1289  
1289  
1290  
1291  
1292  
1293  
1294  
1295  
1296  
1297  
1298  
1298  
1299  
1299  
1300  
1301  
1302  
1303  
1304  
1305  
1306  
1307  
1308  
1309  
1309  
1310  
1311  
1312  
1313  
1314  
1315  
1316  
1317  
1318  
1319  
1319  
1320  
1321  
1322  
1323  
1324  
1325  
1326  
1327  
1328  
1329  
1329  
1330  
1331  
1332  
1333  
1334  
1335  
1336  
1337  
1338  
1339  
1339  
1340  
1341  
1342  
1343  
1344  
1345  
1346  
1347  
1348  
1349  
1349  
1350  
1351  
1352  
1353  
1354  
1355  
1356  
1357  
1358  
1359  
1359  
1360  
1361  
1362  
1363  
1364  
1365  
1366  
1367  
1368  
1369  
1369  
1370  
1371  
1372  
1373  
1374  
1375  
1376  
1377  
1378  
1379  
1379  
1380  
1381  
1382  
1383  
1384  
1385  
1386  
1387  
1388  
1389  
1389  
1390  
1391  
1392  
1393  
1394  
1395  
1396  
1397  
1398  
1398  
1399  
1399  
1400  
1401  
1402  
1403  
1404  
1405  
1406  
1407  
1408  
1409  
1409  
1410  
1411  
1412  
1413  
1414  
1415  
1416  
1417  
1418  
1419  
1419  
1420  
1421  
1422  
1423  
1424  
1425  
1426  
1427  
1428  
1429  
1429  
1430  
1431  
1432  
1433  
1434  
1435  
1436  
1437  
1438  
1439  
1439  
1440  
1441  
1442  
1443  
1444  
1445  
1446  
1447  
1448  
1449  
1449  
1450  
1451  
1452  
1453  
1454  
1455  
1456  
1457  
1458  
1459  
1459  
1460  
1461  
1462  
1463  
1464  
1465  
1466  
1467  
1468  
1469  
1469  
1470  
1471  
1472  
1473  
1474  
1475  
1476  
1477  
1478  
1479  
1479  
1480  
1481  
1482  
1483  
1484  
1485  
1486  
1487  
1488  
1489  
1489  
1490  
1491  
1492  
1493  
1494  
1495  
1496  
1497  
1498  
1498  
1499  
1499  
1500  
1501  
1502  
1503  
1504  
1505  
1506  
1507  
1508  
1509  
1509  
1510  
1511  
1512  
1513  
1514  
1515  
1516  
1517  
1518  
1519  
1519  
1520  
1521  
1522  
1523  
1524  
1525  
1526  
1527  
1528  
1529  
1529  
1530  
1531  
1532  
1533  
1534  
1535  
1536  
1537  
1538  
1539  
1539  
1540  
1541  
1542  
1543  
1544  
1545  
1546  
1547  
1548  
1549  
1549  
1550  
1551  
1552  
1553  
1554  
1555  
1556  
1557  
1558  
1559  
1559  
1560  
1561  
1562  
1563  
1564  
1565  
1566  
1567  
1568  
1569  
1569  
1570  
1571  
1572  
1573  
1574  
1575  
1576  
1577  
1578  
1579  
1579  
1580  
1581  
1582  
1583  
1584  
1585  
1586  
1587  
1588  
1589  
1589  
1590  
1591  
1592  
1593  
1594  
1595  
1596  
1597  
1598  
1598  
1599  
1599  
1600  
1601  
1602  
1603  
1604  
1605  
1606  
1607  
1608  
1609  
1609  
1610  
1611  
1612  
1613  
1614  
1615  
1616  
1617  
1618  
1619  
1619  
1620  
1621  
1622  
1623  
1624  
1625  
1626  
1627  
1628  
1629  
1629  
1630  
1631  
1632  
1633  
1634  
1635  
1636  
1637  
1638  
1639  
1639  
1640  
1641  
1642  
1643  
1644  
1645  
1646  
1647  
1648  
1649  
1649  
1650  
1651  
1652  
1653  
1654  
1655  
1656  
1657  
1658  
1659  
1659  
1660  
1661  
1662  
1663  
1664  
1665  
1666  
1667  
1668  
1669  
1669  
1670  
1671  
1672  
1673  
1674  
1675  
1676  
1677  
1678  
1679  
1679  
1680  
1681  
1682  
1683  
1684  
1685  
1686  
1687  
1688  
1689  
1689  
1690  
1691  
1692  
1693  
1694  
1695  
1696  
1697  
1698  
1698  
1699  
1699  
1700  
1701  
1702  
1703  
1704  
1705  
1706  
1707  
1708  
1709  
1709  
1710  
1711  
1712  
1713  
1714  
1715  
1716  
1717  
1718  
1719  
1719  
1720  
1721  
1722  
1723  
1724  
1725  
1726  
1727  
1728  
1729  
1729  
1730  
1731  
1732  
1733  
1734  
1735  
1736  
1737  
1738  
1739  
1739  
1740  
1741  
1742  
1743  
1744  
1745  
1746  
1747  
1748  
1749  
1749  
1750  
1751  
1752  
1753  
1754  
1755  
1756  
1757  
1758  
1759  
1759  
1760  
1761  
1762<br

46 54 142253

Ink. t. Patent- och reg.verket

sid 11/15

2004-04-16

## PATENTKRAV

Huvudfaxen Kassan

1. Förfarande att avvattna och tvätta en mesaslamning (106) innan avvattnad  
mesa skickas till en mesaugn (200) kännetecknat av

5        - att avvattningen av mesaslamningen sker i ett trycksatt filter (102),  
- att det trycksatta filtret (102) är anslutet i ett slutet gascirkulationsystem  
(101),  
- att en filtrattank (108) är anslutet till filtrets filtratsida och där en vätskeni-  
vå med filtrat (109) från det trycksatta filtret (102) etableras,  
10      - att det trycksatta filtret (102) trycksätts genom att en kompressor (111)  
på sin sugsida drar gasfas från filtrattanken (108) och på kompressorns  
trycksida trycksätter filtret (102), på filtrets mesasida  
- att en viss förbestämd mängd gasfas i gascirkulationsystemet (101) ven-  
tileras bort,  
15      - och att en motsvarande förbestämd mängd färskluft tillsättes till den re-  
cirkulerade gasfasen i syfte att bibehålla partialtrycket av syrgas över en  
minsta förbestämd nivå.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, kännetecknat av att temperaturen i det  
20      trycksatta filtret (102) inklusive temperaturen på den recirkulerade gasfasen,  
hålls över 75°C, företrädesvis 75-95°C.

3. Förfarande enligt patentkrav 1-2, kännetecknat av att mängden vitlutsrest i  
mesaslamningen (106) understiger 10%, företrädesvis mindre än 5%, av  
25      den vitlut som bildats i föregående kausticering.

4. Förfarande enligt patentkrav 1-3, kännetecknat av att mesan som filterats  
ut från mesan torrutmatas från skivfiltret för vidare transport till mesaugnen  
(200)

30

- 5 5. Förfarande enligt något av patentkrav 1-4, **kännetecknat av att avluftring  
av recirkulerad gasfas görs på kompressorns trycksida (p) via ett avluf-  
ningsorgan (113a), och att tillsättning av färskluft görs via ett lufttillsättnings-  
organ (112a) anslutet till kompressorns sugsida (s).**
- 10 10. Förfarande enligt något av patentkrav 1-4, **kännetecknat av att avluftring  
av recirkulerad gasfas görs på kompressorns sugsida (s) på ett första av-  
stånd från kompressorns inlopp via ett avlufningsorgan (113a), och att till-  
sättning av färskluft görs via ett lufttillsättningsorgan (112a) på kompres-  
sorns sugsida (s) på ett andra avstånd från kompressorns inlopp, där första  
avståndet är större än andra avståndet.**
- 15 15. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknat av att  
mängden recirkulerad gasfas som bytts ut ligger i intervallet 5-20%, företrä-  
desvis under 10%.**
- 20 20. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknat av att  
mängden recirkulerad gasfas som bytts regleras i beroende av en detekte-  
rad processparameter.**
- 25 25. Förfarande enligt patentkrav 8, **kännetecknat av att den detekterade pro-  
cessparametern är partialtrycket av syrgas i filtret.**
- 30 30. Förfarande enligt patentkrav 8, **kännetecknat av att den detekterade pro-  
cessparametern är flöde av mesaslamning eller torr avvattnad mesa, alter-  
nativt parametrar representativa för dessa flöden.**
11. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknat av att det  
trycksatta filtret är av typen skivfilter.**

Huvudfaxen Kassan

12. Anordning för att tvätta och avvattna en mesaslämning innan avvattnad me-  
sa skickas till en mesaugn (200) kännetecknad av

- att avvattningen av mesaslämningen sker i ett trycksatt filter (102),
- att en recirkulationsledning 110 är anordnad för gasfas från filtratsida till  
5 mesasida,
- att det trycksatta filtret (102) är anslutet i ett i huvudsak slutet gascirkula-  
tionsystem (101),
- att en filtrattank (108) är anslutet till filtrets filtratsida och där en vätskeni-  
vå med filtrat (109) från det trycksatta filtret (102) etableras,
- att det trycksatta filtret (102) trycksätts genom att en kompressor (111)  
10 på sin sugsida drar gasfas från filtrattanken (108) och på kompressorns  
trycksida trycksätter filtret (102), på filtrets mesasida
- att en viss förbestämd mängd gasfas i gascirkulationsystemet (101) ven-  
tileras bort, via avluftningsorgan (113a)
- och att en motsvarande förbestämd mängd färskluft tillsättes via lufttill-  
15 sättningsorgan (112a) till den recirkulerade gasfasen i syfte att bibehålla  
partialtrycket av syrgas över en minsta förbestämd nivå.

13. Anordning enligt patentkrav 12 kännetecknad av att avluftningsorganet  
20 (113a) är anordnat i en position på kompressorns trycksida (p) och att luft-  
tillsättningsorganet (112a) är anordnat i en position på kompressorns sugs-  
ida (s).

14. Anordning enligt patentkrav 12, kännetecknad av att avluftningsorganet  
25 (113a) är anordnat i en position på kompressorns sugsida (s) på ett första  
avstånd från kompressorn (111) och att lufttillsättningsorganet (112a) är an-  
ordnat i en position på kompressorns sugsida (s) på ett andra avstånd från  
kompressorn (111), där första avståndet är större än det andra avståndet.

30 15. Anordning enligt patentkrav 12-14, kännetecknad av att en kontrollenhet  
(140) styr reglerventiler (112), (113), (160) för avluftring och/eller lufttillsätt-  
ning.

2004 04/16 12:45 FAX 46 54 142253

KPAB SVAEDEN

lnk. teRatent- och reg.verket

016

46 54 142253

2004-04-16

sid 14/15

Huvudfoxen Kassan

**16. Anordning enligt patentkrav 14, kännetecknad av att kontrollenheten 140  
får insignalér från sensorer 150**

**17. Anordning enligt patentkrav 12-17, kännetecknad av att det trycksatta filtret  
5 (102) är av typen skivfilter.**

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
0

46 54 142253

2004-04-16

Huvudfaxen Kassan

sid 14/15

16. Anordning enligt patentkrav 14, kännetecknad av att kontrollenheten 140  
får insignaler från sensorer 150

17. Anordning enligt patentkrav 12-17, kännetecknad av att det trycksatta filtret  
5 (102) är av typen skivfilter.

10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1

46 54 142253

Ink. t. Patent- och reg.verket

sid 15/15

2004 -04- 1 6

Huvudfaxen Kassan

**Sammandrag**

Förfarande och anordning att avvattna och tvätta en mesaslammning 106 innan avvattnad mesa skickas till en mesaugn 200. Uppfinningen baserar sig på att mesaslammningen avvattnas i ett trycksatt mesafilter 102 av trum- eller skivtyp.

5 Det trycksatta mesafiltret 102 trycksätts genom att en kompressor 111 på sin sugsida (s) drar gasfas från filtrattanken 108 och på kompressorns trycksida (p) trycksätter tryckkälet 105 på filtrets mesasida. En viss förbestämd mängd gasfas i gascirkulationsystemet ventileras bort och en motsvarande mängd förutbestämd färskluft tillsättes till den recirkulerade gasfasen i syfte att bibehålla 10 partialtrycket av syrgas över en viss minsta nivå.

**Figur (1)**

46 54 142253

Ink. t. Patent- och reg.verket

2004-04-16

## Huvudfaxen Kassan

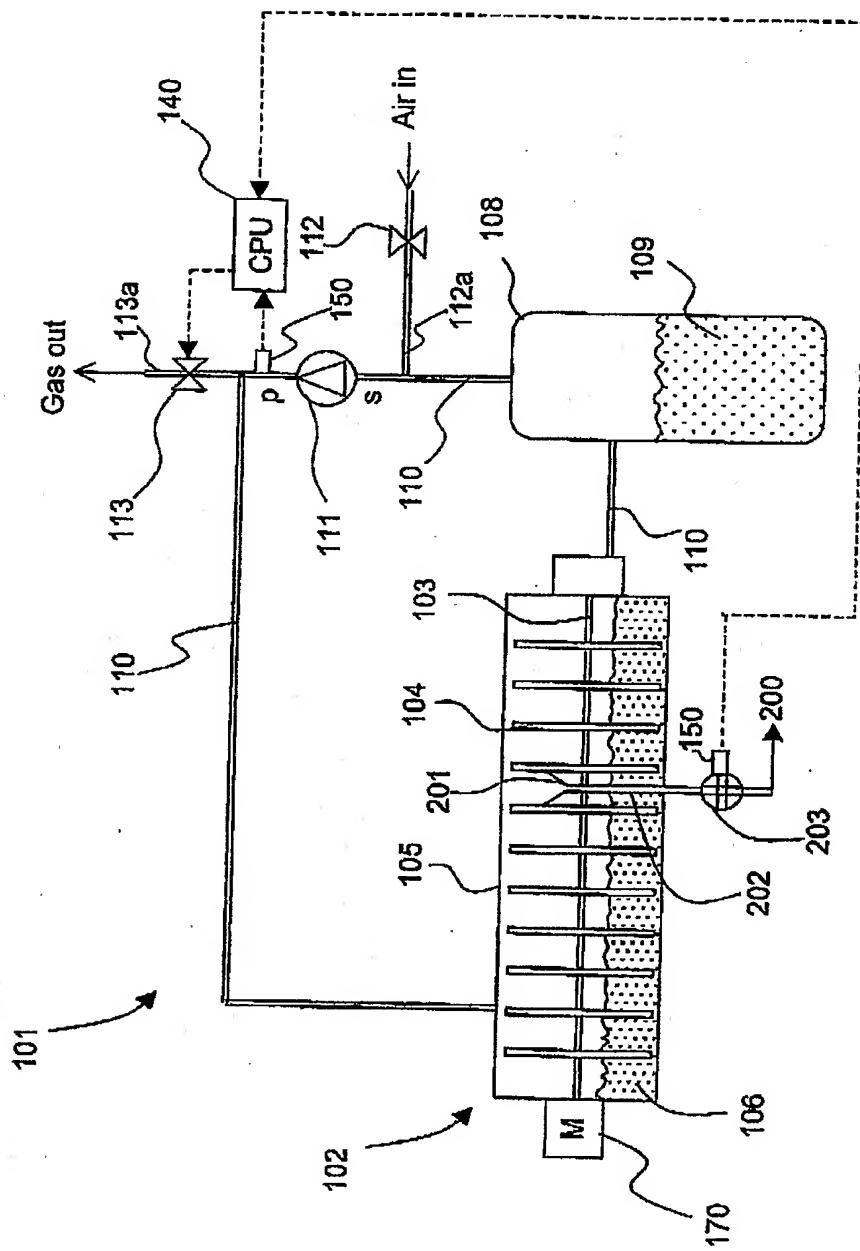


Fig. 1

2004-04-16

Huvudfaxen Kassan

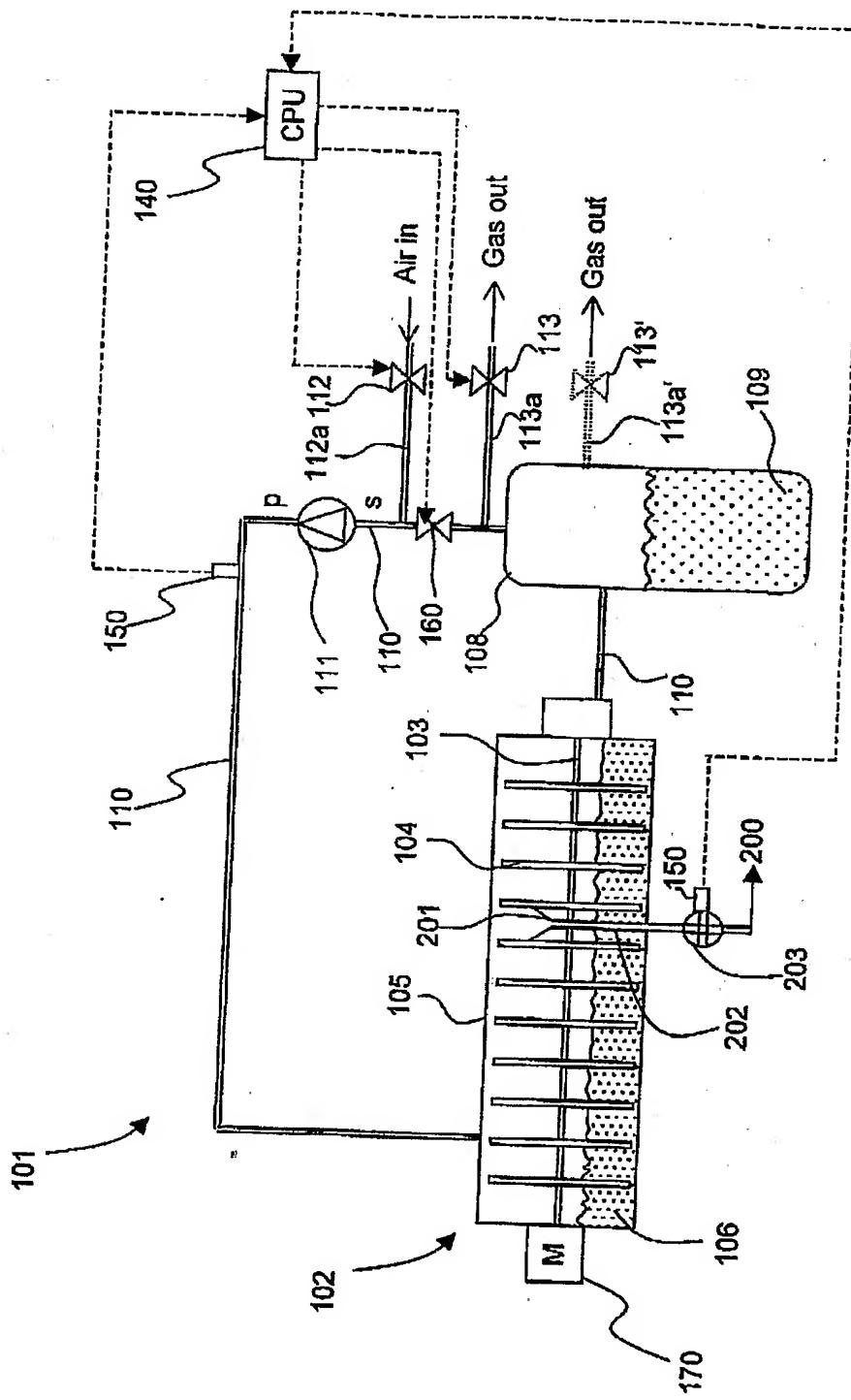


Fig. 2